

Mind the gap

Entwicklung eines Richtbohrverfahrens für oberflächennahe Geothermie

Programm / Ausschreibung	KNS 24/26, KNS 24/26, Technologien und Innovationen für die klimaneutrale Stadt 2025	Status	laufend
Projektstart	01.12.2025	Projektende	30.11.2026
Zeitraum	2025 - 2026	Projektlaufzeit	12 Monate
Projektförderung	€ 84.098		
Keywords	Geothermie; Wärmewende; Nachhaltige Energie		

Projektbeschreibung

Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines innovativen Richtbohrverfahrens zur Erschließung geothermischer Energie unter Bestandsgebäuden im urbanen Raum – eine bislang nicht realisierte Lösung mit großem Potenzial für die Wärmewende.

Im Neubau ist es Stand der Technik zuerst Erdwärmesonden zu bohren um danach das Gebäude darüber zu errichten. Dies ist im Altbaubestand kein gangbarer Weg.

Es scheitern Umrüstungen von Altbaubestand oft an Platzmangel im unbebauten Grundstücksrest, Infrastrukturkonflikten oder Genehmigungsthemen im öffentlichen Gut (zB Gehsteig vor dem Gebäude).

Daher wird ein neues Bohrverfahren gesucht, welches Bohrungen von befahrbaren Bereichen aus - Gehsteige etc. - unter dem bestehenden Gebäude ermöglicht. Die Erdwärmesonden verbleiben dabei vollständig auf Eigengrund, womit langwierige Verfahren und öffentliche Aufgrabungen vermieden werden.

Technologisch basiert das Vorhaben auf der gezielten Übertragung und Miniaturisierung von Richtbohrsystemen, wie sie aus dem Horizontal Directional Drilling (HDD) oder der Öl- und Gasindustrie bekannt sind. Diese Technologien sind für horizontale Anwendungen oder große Tiefen optimiert – das Projekt prüft die Anpassung auf kleinskalige, weitgehend vertikale Bohrungen mit geringem Durchmesser im oberflächennahen Bereich (bis zu 300 m).

Die Sondierung bewertet drei zentrale Fragestellungen:

1. Technische Machbarkeit: Welche Bohrgeometrien und Steuermechanismen sind im urbanen Lockergestein zuverlässig umsetzbar? Welche bestehenden Mess- und Kommunikationstechnologien lassen sich adaptieren?

2. Regulatorische Umsetzbarkeit: Welche bau- und wasserrechtlichen Hürden bestehen für Bohrungen unter Gebäuden? Wie sind bestehende Normen (z. B. VDI 4640, WRG, Bauordnungen) anzuwenden oder anzupassen?

3. Wirtschaftlichkeit und Skalierbarkeit: Ist das Verfahren kosteneffizient genug für breite Anwendung in typischen Altbauten? Welche Geschäftsmodelle und Fördermechanismen wären geeignet?

Das Projekt ist hochrelevant für Österreichs Klimaziele: Laut Statistik Austria bestehen rund 1,6 Mio. Altbauten, davon etwa 960.000 urbane Mehrfamilienhäuser. Bei konservativer Schätzung sind rund 240000 Gebäude potenziell mit dem Verfahren erschließbar – ein Marktpotenzial von 2,4–3,6 Mrd. € allein für die Bohrtechnik. Bereits ein eingeschränkter Markteintritt (1000–5000 Anlagen) könnte 50–75 Mio. € Umsatz generieren.

Nachhaltigkeitswirkung:

Das Verfahren ersetzt fossile Heizsysteme durch lokale, emissionsfreie Energiequellen. Pro Standardobjekt (ca. 75kW bei ca. 1.000m² Bruttogeschoßfläche) könnten jährlich 15-20 t CO₂ eingespart werden! Gleichzeitig reduziert es Eingriffe in öffentliche Infrastruktur, senkt die Lärmbelastung und verringert Verkehrsbehinderungen bei Sanierungen. Es adressiert mehrere UN-Nachhaltigkeitsziele (SDG 7, 11, 13).

Soziale Wirkung:

Durch die Nutzung des Eigengrunds und den Wegfall teurer Tiefbauarbeiten wird Geothermie auch für Eigentümer:innen mit geringem Budget zugänglich. Ein besonderer Fokus liegt auf der geschlechtersensiblen Umsetzung - etwa durch zielgruppengerechte Information, Beteiligungsstrategien und barrierefreien Zugang.

Innovation und Ausblick:

Die erfolgreiche Sondierung liefert die Grundlage für die Entwicklung eines Prototyps, dessen Einsatz potenziell jedes Gebäude, auch in dicht verbauten Stadtvierteln, CO₂-frei beheizen und kühlen kann. Damit schafft das Projekt einen technologischen Quantensprung in der urbanen CO₂ freien Energieversorgung.

Abstract

This project aims to develop an innovative directional drilling method for harnessing geothermal energy beneath existing urban buildings, a solution not yet realized, but with significant potential for the energy transition. Unlike conventional vertical borehole heat exchangers, which often face space constraints, infrastructure conflicts or permitting issues in dense city centers, this new approach enables drilling from accessible areas - such as sidewalks - beneath buildings, with all boreholes located exclusively on private property. This avoids complex approval processes and eliminates the need for public excavation.

Technologically, the project transfers and miniaturizes directional drilling technologies known from Horizontal Directional Drilling (HDD) and oil & gas operations. These methods are typically designed for horizontal routing or deep boreholes; this project investigates their adaptation to small-scale, near-vertical drilling (up to 300 m depth) with narrow diameters for shallow geothermal use.

The feasibility study addresses three key questions:

1. Technical feasibility: What drilling geometries and control mechanisms are feasible in loose urban soil? Which existing measurement and communication technologies could be adapted?

2. Regulatory applicability: What legal obstacles exist when drilling beneath buildings? How applicable are current standards (e.g., VDI 4640, WRG, local building codes)?

3. Economic viability and scalability: Is the system cost-efficient for widespread use in older buildings? What funding models and business strategies are suitable?

This concept is highly relevant to Austria's climate goals: According to national statistics, there are approx. 1.6 million older buildings, including about 960,000 urban multi-family buildings. A conservative estimate assumes 240,000 buildings could be served using this technology - representing a potential market of €2.4–3.6 billion for drilling technology alone. Even a modest rollout of 1,000–5,000 systems could generate €50–75 million in revenue.

Sustainability impact:

The solution replaces fossil heating with local, emission-free geothermal systems. Each site could save 15–20 t CO₂/year per standard building (approx. 70 kW for 1,000 m² gross floor area), primarily by replacing gas-powered heating. Additionally, avoiding public street excavation reduces air pollution, noise, and traffic disruptions during retrofitting. The project contributes to multiple UN Sustainable Development Goals (SDG 7, 11, 13).

Social impact:

Using only private land and avoiding costly civil works makes geothermal heating accessible to lower-income homeowners. The project explicitly includes gender-sensitive strategies, such as inclusive outreach, decision-making access, and advisory tools to ensure equitable use and impact.

Innovation and outlook:

A successful feasibility study will enable the development of a prototype capable of supplying any urban building, even in dense districts, with CO₂-free heating and cooling. This would mark a significant technological breakthrough for decentralized, sustainable urban energy supply.

Projektkoordinator

- TERRA Umwelttechnik GmbH

Projektpartner

- SGE - Sustainable Geo GmbH
- Internationales CSR Dialogforum - Kompetenzzentrum zur Förderung integrierter Nachhaltigkeit in Wirtschaft und Gesellschaft